

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT IM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
7. September 2001 (07.09.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/65470 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: G06K 9/00

München (DE). LORCH, Henning [DE/DE]; Aurbach-
erstrasse 4, 81541 München (DE). WIRTZ, Brigitte
[DE/DE]; Erbkamerstrasse 3, 83607 Holzkirchen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/00654

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. Februar 2001 (20.02.2001)

(74) Anwalt: EPPING HERMANN & FISCHER; Postfach
12 10 26, 80034 München (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (national): BR, CA, CN, IL, IN, JP,
KR, MX, RU, UA, US.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE, TR).

(30) Angaben zur Priorität:
100 09 539.9 29. Februar 2000 (29.02.2000) DE

Veröffentlicht:

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): INFINEON TECHNOLOGIES AG [DE/DE]; St.-
Martin-Strasse 53, 81669 München (DE).

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eintreffen

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HASELSTEINER,
Ernst [AT/AT]; Körösisstrasse 166, A-8010 Graz (AT).
JUNG, Stefan [DE/DE]; Westermühlstrasse 1a, 80469

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD FOR ANALYSING FINGERPRINT IMAGES

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR ANALYSE VON FINGERABDRUCKBILDERN

(57) Abstract: A sequence of images is exposed at very brief intervals, whilst a finger is placed on an electronic fingerprint sensor. The changes in these images are used to obtain a criterion for the living identification of said fingerprint. The images are determined in the form of a pixel raster comprising different grey values which are used to attribute the binary values zero and one to the pixels. Significant changes in these values are recorded and using the resultant characteristic numbers or similar, are compared with known typical changes that occur regularly in a specific image class.

(57) Zusammenfassung: Während ein Finger auf einen elektronischen Fingerabdrucksensor aufgelegt wird, wird in sehr kurzen Zeitabständen eine Sequenz von Bildern aufgenommen, aus deren Veränderungen ein Kriterium für eine Lebenderkennung gewonnen wird. Die Bilder werden als Bildpunktraster mit unterschiedlichen Grauwerten bestimmt, anhand derer den Bildpunkten binäre Werte Null und Eins zugewiesen werden. Signifikante Änderungen dieser Werte werden erfasst und anhand daraus ermittelter Kennzahlen oder dergleichen mit bekannten typischen Änderungen, die in einer bestimmten Bildklasse regelmäßig auftreten, verglichen.

WO 01/65470 A1

Beschreibung

Verfahren zur Analyse von Fingerabdruckbildern

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Analyse von elektronisch erzeugten Fingerabdruckbildern, mit dem es insbesondere möglich ist, Original-Bilder lebender Finger von Fälschungen zu unterscheiden.
- 10 Biometrische Verfahren für die Personenerkennung können in automatisierten Systemen implementiert werden. Solche Systeme verarbeiten die Eingabedaten, die die biometrischen Merkmale enthalten, und extrahieren charakteristische Merkmale, die anschließend einer Person im wesentlichen eindeutig zugeordnet werden können. Für eine zuverlässige Identifizierung ist jedoch sicherzustellen, dass die Messeinrichtung oder Bild-
- 15 aufnahmeeinrichtung nicht manipuliert werden kann. Bei einer Erkennung von Fingerabdrücken anhand eines elektronisch arbeitenden Fingerabdrucksensors ist es erforderlich, ein Fingerabdruckbild, das von einem lebenden aufliegenden Finger stammt, von einem von einem Fälschungsversuch herrührenden Bild unterscheiden zu können. Es gibt eine Reihe von Vorschlägen, mit denen ein lebender Finger anhand von biologischen Eigenschaften (Temperatur, Blutdruck, elektrischer
- 20 Hautwiderstand, Auflagedruck, Erfassung der durch Schweißabsonderung hervorgerufenen Feuchtigkeit oder dergleichen) von einem toten Finger oder von einem Fingerimitat unterschieden werden kann.
- 25 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zur Analyse von elektronisch erzeugten Fingerabdruckbildern anzugeben, mit dem insbesondere eine Lebenderkennung ohne zusätzlichen Aufwand durchgeführt werden kann.
- 30 Diese Aufgabe wird mit dem Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Ausgestaltungen ergeben sich aus den ab-
- 35

hängigen Ansprüchen.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren werden das von einem Fingerabdrucksensor erzeugte Fingerabdruckbild und dessen zeitliche Veränderungen verwendet, um eine dynamische Analyse des Fingerabdruckbildes durchzuführen. Während ein Fingerabdruck mittels eines Fingerabdrucksensors erfasst wird, vorzugsweise während ein Finger auf den Sensor aufgelegt wird, wird in sehr kurzen Zeitabständen eine Sequenz von einzelnen Fingerabdruckbildern aufgenommen, deren Unterschiede erfasst werden, und aus dieser dynamischen Veränderung ein Kriterium gewonnen oder eine spezielle Größe berechnet, mit der die Veränderung des Bildes beim Auflegen eines echten, lebenden Fingers von der Veränderung der Bilder beim Auflegen einer Fälschung unterschieden werden kann. Die Fingerabdruckbilder werden dazu von einem elektronisch arbeitenden Fingerabdrucksensor als Bitmap eines Rasters von Bildpunkten mit unterschiedlichen Grauwerten bestimmt, die dann binarisiert wird.

In der beigefügten Figur sind die Schwarzweiß-Konturen eines typischen Fingerabdruckbildes dargestellt, in dem die Stege und Furchen der Hautoberfläche gut erkennbar sind. Je nach dem Auflösungsvermögen des verwendeten Fingerabdrucksensors können insbesondere die Ränder der Fingerabdrucklinien unterschiedliche Grauabstufungen aufweisen, die in der Figur nicht wiedergegeben sind. Das Bild ist zusammengesetzt aus einer Vielzahl kleiner Bildpunkte (Pixel), die vorzugsweise Abmessungen deutlich unterhalb der Linienbreite aufweisen. In der Figur sind durch die breiten gestrichelten Linien Unterteilungen des Bildes in größere Blöcke gegeben, in denen jeweils eine Vielzahl von einzelnen Bildpunkten liegt.

Ein derartiges Fingerabdruckbild ergibt sich mit einem Fingerabdrucksensor, wenn eine Fingerbeere auf einer dafür vorgesehenen Auflagefläche, in der das Bild erfasst wird, aufliegt. Wenn der Finger aufgelegt wird, ist allerdings zu-

nächst nicht die gesamte Hautoberfläche, die den Fingerabdruck bildet, mit dieser Auflagefläche in Berührung, und der typische Anpressdruck beim Aufliegen der Fingerbeere auf dem Sensor ist noch nicht erreicht. Wird eine Sequenz von Fingerabdruckbildern während des Auflegens des Fingers auf den Sensor aufgenommen, so unterscheiden sich diese Bilder in der Regel voneinander; von Bild zu Bild wird der Fingerabdruck zunächst zunehmend deutlicher und dunkler ausgebildet. Aufgrund der unterschiedlichen mechanischen Eigenschaften lassen sich für diese Bildsequenz unterschiedliche charakteristische Merkmale beobachten je nachdem, ob ein lebender Finger oder ein Fingerimitat aufgelegt wird. Das erfindungsgemäße Analyseverfahren untersucht diese Merkmale und gestattet es, daraus eine Lebenderkennung abzuleiten.

Es folgt eine Beschreibung der derzeit bevorzugten Ausführungsformen des Verfahrens. Eine Bildsequenz aus einer Anzahl n von Bildern B_i wird in kurzen zeitlichen Abständen aufgenommen, während eine Probe, beispielsweise eine Fingerbeere, auf den Fingerabdrucksensor aufgelegt wird. Eine solche Sequenz kann mit einem Fingerabdrucksensor mit ausreichend hoher Bildrate (Bildfolgefrequenz) aufgezeichnet werden. Das Fingerabdruckbild ist in einzelne Bildpunkte gerastert. Da die Bildpunkte eine unterschiedliche Helligkeit aufweisen, kann jedem Bildpunkt ein Grauwert zugeordnet werden. Ein mit solchen Grauwerten versehenes Bild kann in ein reines Schwarzweißbild digitalisiert werden, indem festgestellt wird, welche Bildpunkte einen Grauwert oberhalb einer bestimmten Schwelle aufweisen. Diese Bildpunkte erhalten dann eine binäre Eins zugewiesen, während die übrigen Bildpunkte eine binäre Null erhalten. Das erste Bild einer Folge besteht dann typischerweise aus lauter binären Nullen, wenn zum Zeitpunkt der Aufnahme der Finger noch von dem Fingerabdrucksensor entfernt war. Das letzte aufgenommene Bild erscheint dann etwa in der reinen Schwarzweißstrukturierung der beigefügten Figur.

Wesentlich für das erfindungsgemäße Analyseverfahren ist es, dass zu jedem in der angegebenen Weise binarisierten Bild die Anzahl n_i der auf Eins gesetzten Bildpunkte bestimmt wird. Es werden zu diesen Anzahlen die Differenzen aufeinander folgender Anzahlen bestimmt: $d_i = n_i - n_{i-1}$. Vorzugsweise wird außerdem die Anzahl $n_{\text{edge},i}$ derjenigen Bildpunkte ermittelt, die in einem Bild B_i erstmals auf Eins gesetzt wurden (d.h. die in dem vorhergehenden Bild B_{i-1} noch auf Null gesetzt waren) und die außerdem benachbart zu einem in dem vorhergehenden Bild bereits auf Eins gesetzten Bildpunkt liegen (neue Randpunkte). Diese neuen Randpunkte entstehen bei einer Sequenz aus Fälschungsbildern vorwiegend in Verlängerung der Fingerrillen. Vorzugsweise wird für das letzte aufgenommene Bild B_n die Gesamtanzahl n_{ridge} derjenigen auf Eins gesetzten Bildpunkte ermittelt, die längs der in dem Bild wiedergegebenen Fingerlinien oder längs fiktiver Mittellinien dieser Fingerlinien (eindimensional) aufeinander folgen oder längs entsprechender Mittellinien, die rechnerisch durch ein Ausdünnen der im Bild durch die auf Eins gesetzten Bildpunkte wiedergegebenen Fingerlinien auf (eindimensionale) Kurven erzeugt werden.

Eine besonders einfache und zweckmäßige Ausgestaltung des Analyseverfahrens ergibt sich, wenn die Bildsequenz so ausgewertet wird, dass diejenigen speziellen Bilder bestimmt werden, bei denen das Verhältnis der Differenz d_i der in zwei aufeinander folgenden Bildern auf Eins gesetzten Bildpunkte zu einer dieser Anzahlen n_{i-1} bzw. n_i einen bestimmten vorgegebenen Schwellenwert überschreitet. Damit werden diejenigen Bilder bestimmt, in denen eine deutliche Zunahme der Grauerwerte gegenüber dem jeweils vorhergehenden Bild festzustellen ist. Diese speziellen Bilder werden überlagert, indem die Nullen und Einsen, die den Bildpunkten zugeordnet worden sind, in herkömmlicher Weise addiert werden, so dass ein Bild mit einer Vielzahl von unterschiedlichen Graustufen entsteht. Die Graustufe eines Bildpunktes in dem addierten Bild gibt

somit den Zeitpunkt innerhalb der Bildsequenz an, an dem der betreffende Bildpunkt eine ausreichende Schwärzung erhielt, um auf Eins gesetzt zu werden.

- 5 Aus der Verteilung dieser Grauwerte in dem addierten Bild läßt sich entnehmen, ob dieses Bild aus einer Bildsequenz entstanden ist, die zum Auflegen eines echten, lebenden Fingers gehört. Während bei einem von einem lebenden Finger stammenden Bild eine gleichmäßige Verteilung der Grauwerte zu beobachten ist (d.h. die Ränder der geschwärzten Bereiche sind im zeitlichen Verlauf zunächst schwach ausgeprägt und wachsen dann gleichmäßig in alle Richtungen), läßt sich bei einem mit einem Imitat erzeugten Bild eine ungleichmäßige Grauwertverteilung feststellen (d.h. ein Wachstum der Grauwerte hat in erster Linie längs der imitierten Fingerlinien stattgefunden).

- Wenn dieses Erkennungsverfahren automatisiert werden soll, kann beispielsweise eine Einteilung des Bildbereiches in einzelne Bildblöcke entsprechend den in der Figur eingezeichneten breiten gestrichelten Linien vorgenommen werden. In jedem dieser Blöcke wird dann ein Maß für den Grauwertanteil und die Grauwertverteilung berechnet. Zu diesem Zweck wird in jedem Block b_j der Mittelwert μ_j der Grauwerte der in diesem Block enthaltenen Bildpunkte sowie die Streuung der Grauwerte um diesen Mittelwert als Standardabweichung σ_j berechnet. Für die Gesamtheit aller Blöcke b_j können dann der Mittelwert $\mu(\dots\sigma_j\dots)$ dieser Standardabweichungen und die Streuung der Mittelwerte der Grauwerte in den einzelnen Blöcken als Standardabweichung $\sigma(\dots\mu_j\dots)$ berechnet werden. Bei einer Wahl der Kantenlänge der Blöcke von etwa einer Periodenlänge des durch die Rillen und Furchen gegebenen Musters ergibt sich für einen echten Finger eine relativ hohe mittlere Streuung der Grauwerte innerhalb der Blöcke, aber aufgrund der gleichmäßigen Verteilung nur eine geringe Streuung der Mittelwerte über alle Blöcke. Bei einer Fälschung (Fingerimitat) ist ein

entgegengesetztes Verhalten zu beobachten. In dem betrachteten Fall ist also beispielsweise der Quotient $\mu(\dots\sigma_j\dots)/\sigma(\dots\mu_j\dots)$ ein geeignetes Kriterium für die Einteilung in Original- und Fälschungsbilder.

5

Die beschriebene Variante ist ein besonders bevorzugtes Ausführungsbeispiel. Es ist auch möglich, statt der speziellen Bilder, in denen sich ein wesentliches Anwachsen der Grauwerte gegenüber dem vorhergehenden Bild feststellen ließ, die gesamte Bildsequenz heranzuziehen oder eine andere Auswahl von Bildern aus dieser Sequenz, um durch eine Überlagerung das besagte Grauwertbild zu erzeugen. Eine weitere Möglichkeit liegt darin, die speziellen Anzahlen $n_{\text{edge},i}$ zur Einteilung in Original- und Fälschungsbilder heranzuziehen. In typischen Originalbildern ist nämlich das Verhältnis der oben angegebenen Differenzen d_i zu $n_{\text{edge},i}$ relativ klein (sehr viele der neu auf Eins gesetzten Bildpunkte tragen zum Wachstum der geschwärzten Bereiche am Rand bei), wohingegen bei einer typischen Fälschung nur relativ wenige Randpunkte dunkel werden. Da die absoluten Zahlen für die Summe der $n_{\text{edge},i}$ von Bildsequenz zu Bildsequenz schwanken, ist eine Normierung auf den oben definierten Wert n_{ridge} sowie eventuell auf die gesamte effektive Sequenzlänge (Anzahl der Bilder mit signifikantem Anstieg der Schwärzung) sinnvoll.

25

Wesentlich für das erfindungsgemäße Verfahren zur Analyse der Fingerabdruckbilder ist die Auswertung einer Folge von Bildern, die in sehr kurzen zeitlichen Abständen nacheinander bei der Entstehung des eigentlichen Fingerabdruckes aufgenommen werden und jeweils anhand eines Schwellenwertes für den Grauwert binarisiert werden. Das Abzählen der Anzahl von Bildpunkten mit Änderungen gegenüber dem vorhergehenden Bild dient vorzugsweise dazu, die relevanten Bilder aus dieser Sequenz auszufiltern. Die als relevant eingestuften Bilder können dann einer Analyse zugeführt werden, z.B. der beschriebenen Analyse der Grauwertverteilung in dem überlagerten Bild,

35

mit deren Hilfe zwischen Original und Fälschung anhand von statistisch erfassten Merkmalen unterschieden werden kann. Ein besonderer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens ist die Möglichkeit, dieses Verfahren mittels elektronischer
5 Schaltungen vollständig zu automatisieren.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Analyse von elektronisch erzeugten Fingerabdruckbildern, bei dem

- 5 a) während ein Fingerabdruck mittels eines Fingerabdrucksensors erfasst wird, mehrere in Bildpunkte unterteilte Fingerabdruckbilder B_i in zeitlicher Aufeinanderfolge erzeugt werden,
- 10 b) die Anzahl n_i der Bildpunkte, die einen Grauwert (Schwärzung) aufweisen, der einen vorgegebenen Wert überschreitet, zu jedem Fingerabdruckbild B_i festgestellt und gespeichert wird und
- 15 c) die Differenzen $d_i = n_i - n_{i-1}$ dieser Anzahlen n_i für zeitlich aufeinanderfolgend erzeugte Fingerabdruckbilder ermittelt und gespeichert werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem

- d) zu jedem in Schritt b erzeugten Fingerabdruckbild die spezielle Anzahl $n_{\text{edge},i}$ der Bildpunkte festgestellt wird, die den vorgegebenen Grauwert in dem betreffenden Fingerabdruckbild B_i erstmals überschreiten und benachbart zu Bildpunkten liegen, die den vorgegebenen Grauwert in dem vorhergehenden Fingerabdruckbild B_{i-1} bereits überschritten, und
- 20 e) die in Schritt c aus Anzahlen n_{i-1} , n_i ermittelten Differenzen d_i in das jeweilige Verhältnis $d_i/n_{\text{edge},i-1}$ oder $d_i/n_{\text{edge},i}$ zu einer der beiden zugehörigen speziellen Anzahlen $n_{\text{edge},i-1}$ bzw. $n_{\text{edge},i}$ gesetzt werden.

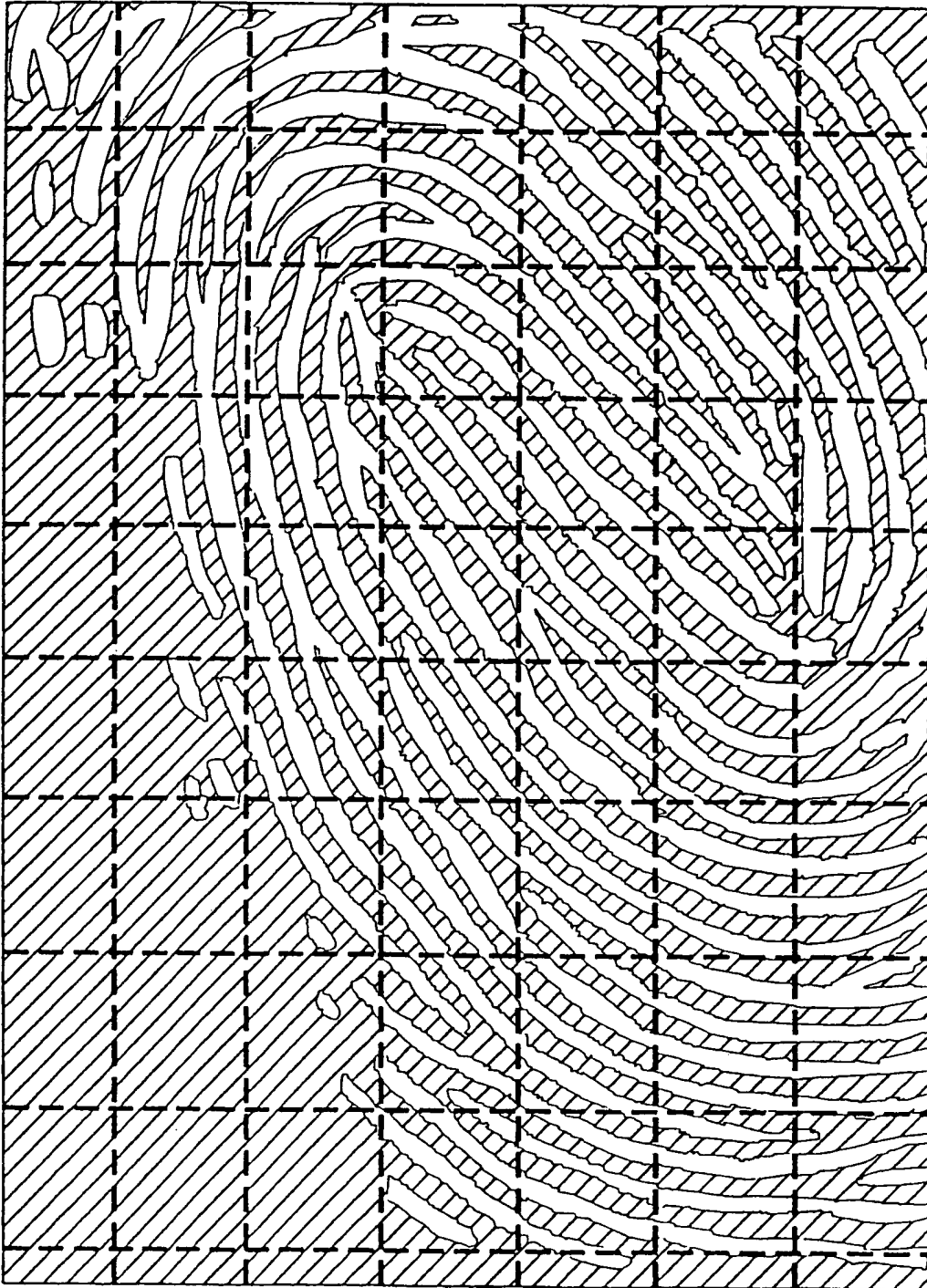
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem

- 30 f) für ein letztes aufgenommenes Fingerabdruckbild die Anzahl n_{ridge} der Bildpunkte ermittelt wird, die den vorgegebenen Grauwert überschreiten und die längs in dem Fingerabdruckbild wiedergegebener Fingerlinien oder längs fiktiver Mittellinien dieser Fingerlinien aufeinander folgen oder längs entsprechender Mittellinien, die rechnerisch durch ein Ausdünnen der
- 35 Fingerlinien zu Kurven erzeugt werden, und

die speziellen Anzahlen $n_{\text{edge},i}$ mittels einer Division durch diese Anzahl n_{ridge} normiert werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem
- 5 g) diejenigen speziellen Fingerabdruckbilder $B_{\text{grow},i}$ bestimmt werden, für die das Verhältnis d_i/n_i oder das Verhältnis d_i/n_{i-1} eine vorgegebene Schwelle überschreitet.
5. Verfahren nach Anspruch 4, bei dem
- 10 h) die in Schritt g bestimmten speziellen Fingerabdruckbilder $B_{\text{grow},i}$ durch Addition in ein Bild mit Grauwertabstufungen überführt werden.
6. Verfahren nach Anspruch 5, bei dem
- 15 i) das in Schritt h erzeugte Bild in Blöcke b_j unterteilt wird,
in jedem Block ein Mittelwert μ_j der Grauwerte und eine Streuung der Grauwerte um diesen Mittelwert als Standardabweichung σ_j ermittelt wird und
- 20 der Quotient $\mu(\dots\sigma_j \dots)/\sigma(\dots\mu_j \dots)$ aus dem Mittelwert $\mu(\dots\sigma_j \dots)$ dieser Standardabweichungen über alle Blöcke und der Streuung der Mittelwerte μ_j der Grauwerte in den jeweiligen Blöcken b_j als Standardabweichung $\sigma(\dots\mu_j \dots)$ gebildet wird, um anhand dieses Quotienten ein Fingerabdruckbild eines
- 25 lebenden Fingers von einem gefälschten Bild zu unterscheiden.

1/1



1/1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 01/00654

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G06K9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G06K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 827 527 A (MORITA KOICHIRO ET AL) 2 May 1989 (1989-05-02) column 10, line 29 -column 11, line 49	1
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 205 (P-1206), 27 May 1991 (1991-05-27) & JP 03 053385 A (NIPPON DENKI SEKIYURITEI SYST KK), 7 March 1991 (1991-03-07) abstract	1
E	WO 01 24700 A (GORMAN LAWRENCE O ;SCHUCKERS STEPHANIE (US); VERIDICOM INC (US); X) 12 April 2001 (2001-04-12) claim 4	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 July 2001

Date of mailing of the international search report

01/08/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Sonius, M

BEST AVAILABLE COPY

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/DE 0000654

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4827527 A	02-05-1989	JP 61255479 A	13-11-1986
		JP 1829105 C	15-03-1994
		JP 61255480 A	13-11-1986
		JP 1829106 C	15-03-1994
		JP 61255481 A	13-11-1986
		JP 1801650 C	12-11-1993
		JP 5007749 B	29-01-1993
		JP 61059582 A	27-03-1986
		JP 1806833 C	10-12-1993
		JP 5016621 B	04-03-1993
		JP 61059583 A	27-03-1986
		JP 61151788 A	10-07-1986
		JP 61153779 A	12-07-1986
		DE 3581865 D	04-04-1991
		EP 0173972 A	12-03-1986
JP 03053385 A	07-03-1991	NONE	
WO 0124700 A	12-04-2001	NONE	

INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Intern: Aktenzeichen

PCT/DE 01/00654

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 G06K9/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G06K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^c	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 827 527 A (MORITA KOICHIRO ET AL) 2. Mai 1989 (1989-05-02) Spalte 10, Zeile 29 - Spalte 11, Zeile 49 ---	1
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 205 (P-1206), 27. Mai 1991 (1991-05-27) & JP 03 053385 A (NIPPON DENKI SEKIYURITEI SYST KK), 7. März 1991 (1991-03-07) Zusammenfassung ---	1
E	WO 01 24700 A (GORMAN LAWRENCE O ;SCHUCKERS STEPHANIE (US); VERIDICOM INC (US); X) 12. April 2001 (2001-04-12) Anspruch 4 -----	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. Juli 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

01/08/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Sonius, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zu einer Patentfamilie gehören

Internationale Anmeldung

PCT/DE 01/0654

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4827527 A	02-05-1989	JP 61255479 A	13-11-1986
		JP 1829105 C	15-03-1994
		JP 61255480 A	13-11-1986
		JP 1829106 C	15-03-1994
		JP 61255481 A	13-11-1986
		JP 1801650 C	12-11-1993
		JP 5007749 B	29-01-1993
		JP 61059582 A	27-03-1986
		JP 1806833 C	10-12-1993
		JP 5016621 B	04-03-1993
		JP 61059583 A	27-03-1986
		JP 61151788 A	10-07-1986
		JP 61153779 A	12-07-1986
		DE 3581865 D	04-04-1991
		EP 0173972 A	12-03-1986
JP 03053385 A	07-03-1991	KEINE	
WO 0124700 A	12-04-2001	KEINE	

THIS PAGE BLANK (USPTO)